

Название(я): *Покрытия - хамелеоны*

Номер в каталоге: 2

Основной предмет (школа): химия

Область знания (ВУЗ): явление фотохромизма

Актуальность: У школьников традиционно большой интерес вызывают различные подходы по созданию технических средств маскировки, особенно для военных нужд. Многие из них знают, что в природе существуют примеры такой маскировки: ящерицы – хамелеоны, осминоги. Экспериментальное получение таких материалов достаточно сложно, однако самостоятельное создание покрытий на основе фотохромных материалов, обратимо изменяющих свой свет в условиях повышенной освещенности, может представлять для школьников интерес. Возможно, простейший из известных им примеров – очки – хамелеоны, содержащие галогениды серебра и регулирующие прозрачность при фотохимическом образовании металлического серебра в стеклянной матрице в условиях яркого солнечного света.

Новизна: в отличие от обычных светочувствительных материалов в рамках возможного проекта необходимо получить фотохромные материалы в матрице, в которой возникновение и исчезновение окраски происходило бы обратимо при изменении уровня освещенности.

Цель: получение фотохромного материала в виде пленки или покрытия и изучение его оптических свойств (прозрачности или отражающей / поглощающей способности)

Задачи:

1. анализ литературы по теме и ознакомление школьников с существом описываемого круга явлений, различными подходами и существующими вариантами фотохромных покрытий, круг изучаемого материала для составления литобзора к проекту можно расширить до магнито – оптических, плазмонных и метаматериалов (только в случае исходно высокого уровня подготовки школьников по физике)
2. выбор объекта исследований с упором на доступные фоточувствительные материалы (возможно, соли серебра, лимоннокислое железо и пр.)
3. синтез активного составляющего
4. поиск связующего (полимера или геля) для получения пленки
5. смешение или растворение активного компонента в веществе – связующем, нанесение покрытия с помощью намазывания, трафаретной печати или на вращающуюся подложку
6. исследование оптических свойств
7. анализ возможных методов практического использования полученных материалов.

Экспериментальные подходы: методы мокрой химии получения малорастворимых осадков или комплексных соединений, методы получения покрытий, изучение оптических свойств

Методические подходы: ознакомление школьников с основами фотохимии, физическими основами процессов поглощения и рассеяния света

Требующиеся нестандартные реактивы и ресурсы: заранее неизвестны, возможно, соединения серебра

Освоение школьником теоретического материала: химия соединений, выбранных в качестве объектов исследования, основные законы фотохимии

Навыки, получаемые школьником: синтез новых неорганических или органических соединений, смешение компонентов, инструментальные методы получения покрытий, работа с приборами, изучающими оптические свойства покрытий (например, поглощение)

Предшествующий материал по школьной программе: основы органической и неорганической химии, строение атома, электромагнитные колебания

Роль учителя: помощь в выборе объектов исследований с учетом возможностей школьной лаборатории, общее руководство проектом

Возможная помощь тьюторов: предоставление дополнительной литературы, реактивов, установок по нанесению пленок, приборной базы по изучению оптических свойств покрытий, консультативная помощь

Техника безопасности: предостережения о возможной токсичности выбранных реактивов

Примечания: создание фотохромных покрытий может сопровождаться дополнительными исследованиями их фотохимической стабильности и скорости переключения в различных условиях

Первичные литературные ссылки для начала поиска:

http://www.nanometer.ru/2007/09/25/optika_4509.html